

Exploration des écosystèmes

Sommaire de la leçon

On explorera les interactions entre les plantes, les animaux et les champignons dans un écosystème forestier.



INTERMÉDIAIRE 24

Un guide d'éducation sur les écosystèmes forestiers

Activités et plans de leçons pour les enseignants et les éducateurs en matière de ressources



l'Association forestière de l'Ontario



Ontario

Information sur l'activité

- Durée estimative :** Périodes de trois classes (une pour l'introduction et la discussion, une pour le travail en groupe et une pour les présentations des élèves)
- Matériel :** Annonces publicitaires (magazines, journaux), papier à affiches, peintures, crayons, marqueurs, ciseaux, colle (facultatif : enregistreur, caméra vidéo, appareil photo numérique)
- Lieu :** À l'intérieur
- Vocabulaire principal :** Vertébrés, biotique, abiotique, écosystème, producteurs, consommateurs, décomposeurs, chaînes alimentaires, réseau alimentaire ou trophique, niveau trophique, herbivore, carnivore, omnivore, organisme

Contexte du professeur

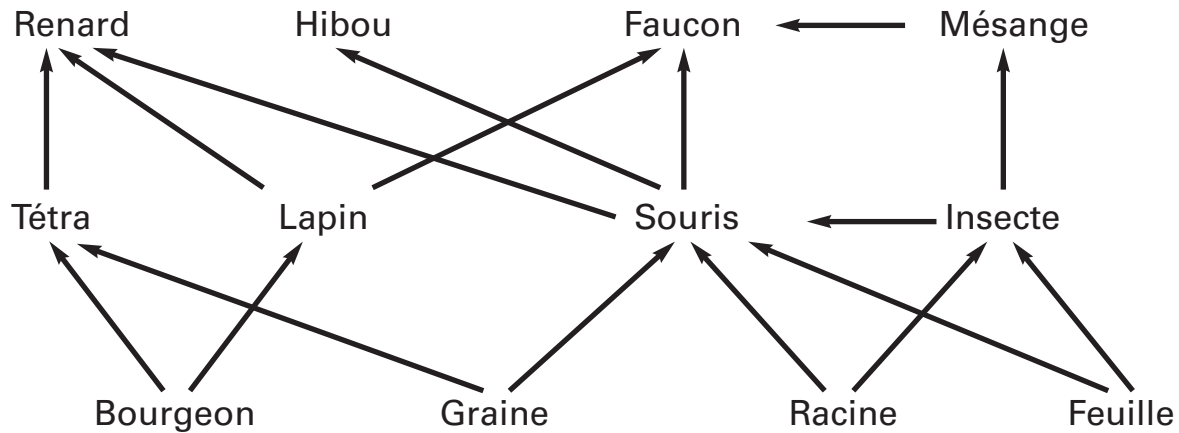
Imaginez votre domicile parfait. Serait-ce une cabane en bois rond dans la forêt? Préférez-vous un chalet au bord d'un lac calme ou un appartement dans une ville animée? Quels sont les éléments de votre environnement parfait?

L'environnement est formé de composants à la fois biotiques (vivants) et abiotiques (non vivants) qui se combinent pour former un écosystème. Dans chaque écosystème, nous trouvons différentes combinaisons de facteurs qui favorisent la vie des diverses espèces.

Toutes les espèces ont besoin d'un habitat, c'est-à-dire d'un lieu qui fournisse les quatre éléments essentiels à la survie : la nourriture, l'eau, l'abri et l'espace. Un coléoptère aquatique prospère dans un étang ou un marais car c'est là qu'il trouve de quoi subvenir à tous ses besoins. Un cerf considère le milieu forestier comme idéal car il y trouve sa protection, l'espace dont il a besoin ainsi qu'une abondance de nourriture végétale. Toutefois, si au moins un élément de l'habitat est absent, les espèces sont souvent forcées de migrer vers un autre plus approprié. Celles qui ne peuvent se réinstaller pourraient périr.

Le plus souvent, les habitats de plusieurs espèces se superposent en partie. Pensez aux relations entre prédateur et proie. À mesure qu'une espèce prospère dans son habitat idéal, une autre qui se nourrit d'elle inclura ce territoire dans son propre habitat. Les champs et les prairies fournissent de la nourriture, un abri et de l'espace aux souris ainsi qu'à d'autres petits animaux (herbivores). Les faucons (carnivores) qui se nourrissent de petits oiseaux et d'animaux exigent les mêmes prairies et champs comme terrains de chasse. Cela représente un très petit réseau alimentaire.

Les **réseaux alimentaires** et **chaînes alimentaires** illustrent les nombreuses interactions entre les plantes et les animaux dans une collectivité forestière. La dépendance séquentielle des plantes et des animaux les uns envers les autres pour la nourriture constitue une chaîne alimentaire (p. ex. le soleil transfère de l'énergie sous forme de lumière aux plantes vertes; l'énergie emmagasinée dans ces plantes est transférée aux herbivores). Lorsque de nombreuses espèces différentes de plantes et d'animaux sont mutuellement dépendantes (p. ex. de nombreux animaux se nourrissant de plusieurs aliments différents), nous parlons d'un réseau **alimentaire plutôt** que d'une **chaîne alimentaire**. La nature s'efforce de maintenir un équilibre au sein du réseau alimentaire.

Chaîne alimentaire

Les habitats sont sensibles au changement. Ils peuvent être modifiés par des facteurs comme le feu, les changements climatiques, les parasites et l'activité humaine. Même la simple introduction d'une espèce nouvelle et envahissante dans une aire peut causer un tort irréversible, car elle concurrence les espèces indigènes pour leur habitat. Les moules zébrées, la salicaire pourpre et les longicornes asiatiques ne sont que trois parmi les milliers d'espèces envahissantes ayant migré vers de nouveaux habitats et les ayant modifié, au détriment des espèces indigènes qui en avaient besoin pour leur survie.

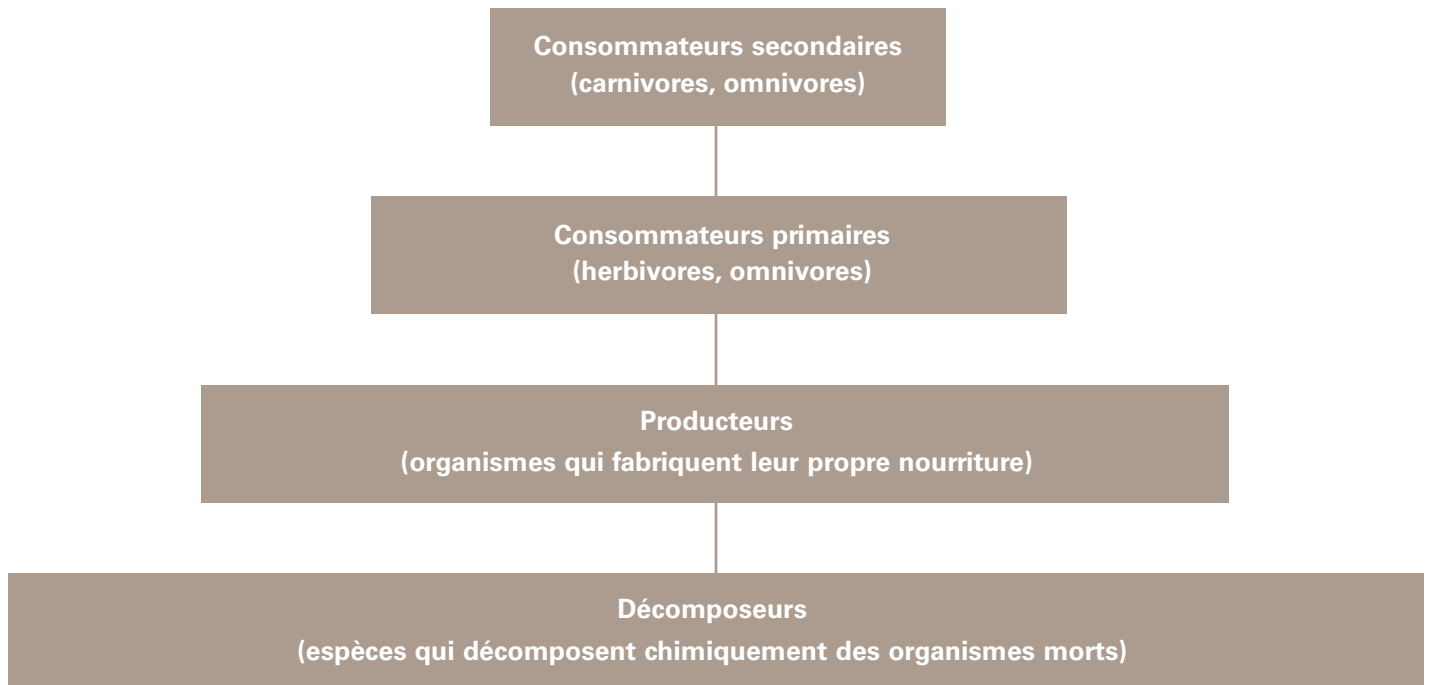
Les humains, en qualité d'une des espèces les plus communes de la planète, font partie de nombreux écosystèmes, où ils influencent et modifient les habitats d'innombrables espèces. Les effets sur l'environnement sont multiples, qu'il s'agisse des répercussions physiques manifestes des activités comme la construction de routes ou l'extraction de minéraux, jusqu'aux conséquences plus subtiles de la pollution de l'air. Les activités récréatives peuvent entraîner la pollution par le bruit, l'accumulation de déchets et la perturbation des corridors de déplacement de la faune. Selon le niveau et l'envergure des diverses activités, leurs effets sur les habitats des espèces et sur l'environnement pourront être courts ou à long terme.

Voici un modèle simple qui constitue une « pyramide de la biomasse ». La biomasse est le poids de la matière vivante. Cette pyramide quantifie toute la biomasse vivante trouvée dans chaque « niveau trophique », c'est-à-dire groupe d'organismes occupant la même position dans une chaîne alimentaire, y compris :

- les carnivores (des espèces qui se nourrissent uniquement de viande, p. ex. d'autres animaux);
- les herbivores (une espèce qui ne mange que des plantes);
- les omnivores (une espèce qui se nourrit de plantes et de viande);
- les producteurs (organismes fabriquant leur propre nourriture, p. ex. n'importe quelle plante pouvant effectuer la photosynthèse);

- les décomposeurs (des espèces qui décomposent chimiquement les plantes et animaux morts, libérant d'importantes substances qui seront utilisées par d'autres être vivants).

Voici une version simple de la pyramide :



Dans cette activité, vos élèves créeront une carte des composants de chaque niveau trophique. Ils prendront conscience de la complexité des écosystèmes et examineront les effets des activités humaines, tout en discutant de celles-ci.

Contexte du professeur

Photocopiez la *Feuille de ressources de l'élève (carte de base de l'écosystème)* et la *Liste des éléments de l'écosystème*, à raison d'un ensemble par équipe d'élèves. (Facultatif : créer une grande carte dessinée à la main; voir la partie 1.)

ACTIVITÉ, partie 1

Étape 1 Divisez votre classe en équipes de trois à quatre élèves. Chaque équipe représentera un groupe de biologistes qui essaie de se renseigner sur l'écologie de la région.

Étape 2 Fournissez à chaque groupe la *Feuille de ressources de l'élève (carte de base de l'écosystème)*.

Étape 3 Expliquez à chaque équipe qu'elle devra examiner les espèces sur la *Liste des éléments de l'écosystème*. Sur la Carte de base de l'écosystème, l'équipe devra trouver l'habitat le plus approprié à chaque espèce. Examinez chacun des en-têtes sur la Carte et étiquetez cette dernière, pour vous assurer que les élèves comprennent les niveaux trophiques définis dans le *Contexte du professeur*.

NOTE : Les équipes devraient sélectionner des chefs d'équipe pour présenter leurs résultats finals à la classe.

Étape 4 Après que les équipes auront terminé leur devoir, demandez à chacune d'expliquer où elle a inclus au moins deux éléments sur sa *Carte de base de l'écosystème*. Quelle justification l'équipe donne-t-elle pour l'emplacement de ces espèces choisies?

ACTIVITÉ, partie 2

Étape 1 Attribuez à chaque équipe une des activités suivantes :

- une unité d'aménagement de la faune populaire pour la chasse et la trappe (zones 1 et 2 de la *Carte de base de l'écosystème*);
- un lieu de villégiature aménagé sur un terrain privé et faisant la promotion du ski en hiver, des randonnées et des excursions de pêche en été ainsi que de chasse en automne (zone 2 sur la *Carte de base de l'écosystème*);
- une petite exploitation de scierie produisant du bois d'œuvre de pin (zone 1 sur la *Carte*);
- une aire de pêche sportive, utilisée à la fois en été et en hiver (zone 3 sur la *Carte*).

NOTE : Selon le nombre d'équipes dont vous disposez, vous pouvez envisager plusieurs activités.

Étape 2 Demandez à chaque équipe de discuter des éléments suivants et de préparer un bref rapport sur ses constatations et conclusions :

- répercussions potentielles de l'activité sur l'écosystème (érosion du sol, siltation de rivière);
- problèmes potentiels relatifs aux effets de l'activité sur l'écosystème (pressions exercées par la chasse sur les populations de la faune, perte d'habitat, élimination des déchets);
- comment atténuer ces répercussions pour faire en sorte que l'activité soit durable.

Évaluation

Demandez aux élèves de rédiger un bref article pour un journal local en utilisant ce qu'ils ont appris sur les répercussions et enjeux potentiels de l'activité humaine. Ils doivent décrire la région forestière, parler des répercussions humaines prévues et expliquer comment atténuer ou réduire les effets négatifs.



Prolongations

Cette démarche comprend l'étude et la compréhension des effets à long terme des principales perturbations exercées sur un écosystème. Les équipes d'élèves prépareront un rapport sous forme de commentaire de nouvelles télévisées ou d'une interview. Selon le scénario attribué, les élèves pourront assumer des rôles de secteur comme ceux de forestiers, de biologistes, de spécialistes des incendies, de biologistes des pêches, etc.

Demandez à chaque équipe d'envisager les effets de la perturbation suivante sur sa **Carte de base de l'écosystème** initiale et de répondre aux questions connexes :

A) Un feu de forêt est causé par un campeur négligent.

- i. Quel effet le feu pourrait-il avoir sur l'écosystème? (Envisagez à la fois les répercussions positives et négatives.)
- ii. En ce qui concerne les répercussions négatives, les organismes de votre écosystème pourrait-il récupérer de cette perturbation?
- iii. Combien de temps faudrait-il pour que l'écosystème initial se rétablisse dans cette zone?

B) Un pêcheur à la ligne renverse un sceau de ménés dans le lac et relâche dans le système une espèce de poisson non indigène.

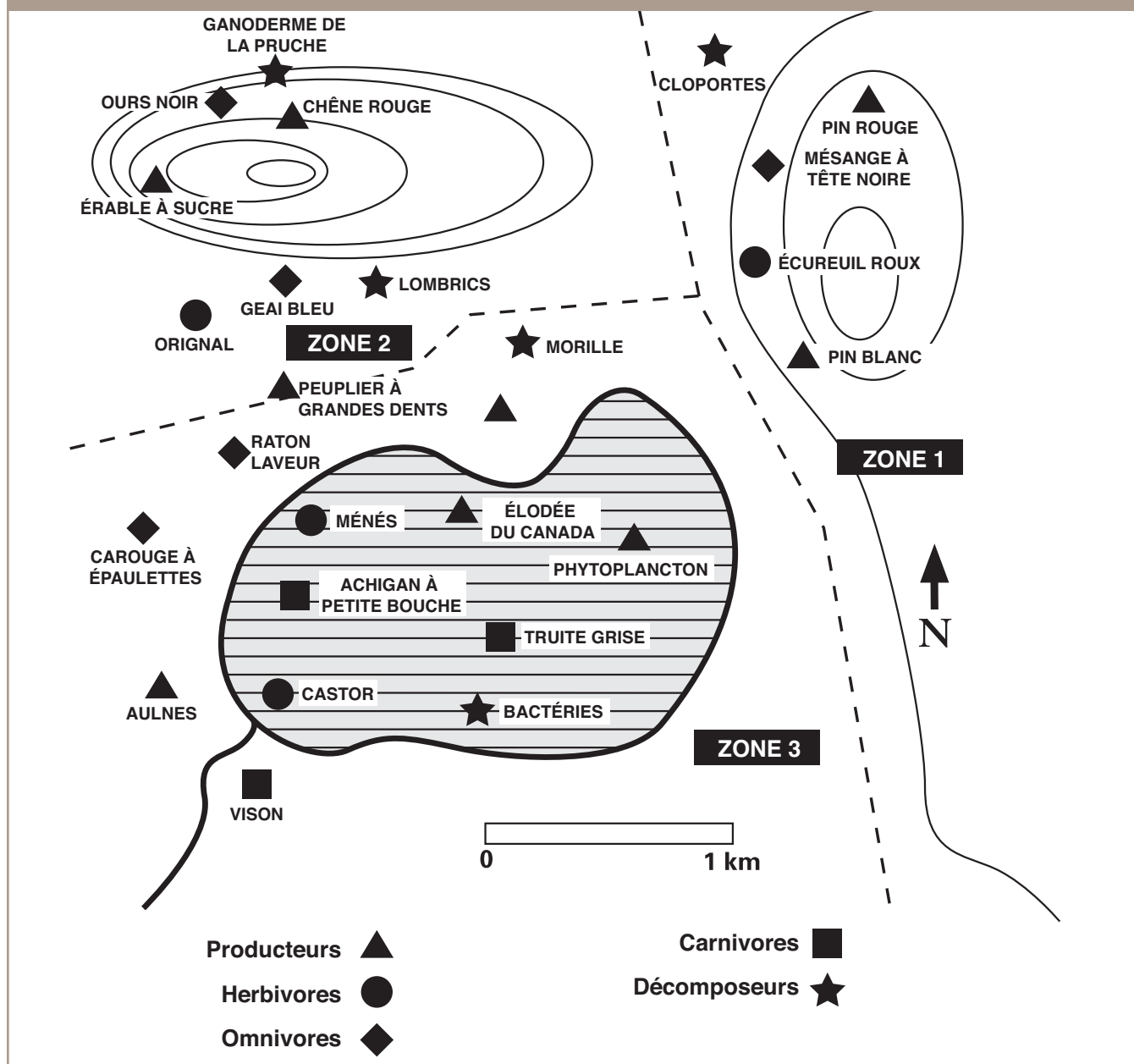
- i. Quel effet immédiat cette perturbation pourrait-elle avoir sur l'écosystème aquatique?
- ii. Prédisez les effets de cette perturbation sur la collectivité aquatique après dix ans; incluez le littoral dans vos discussions.
- iii. Faudrait-il prendre des mesures pour rétablir l'écosystème initial du lac? Dans l'affirmative, lesquelles?

C) Un propriétaire foncier privé plante uniquement des ormes sur tout un terrain à bois. Quelques années plus tard, la maladie hollandaise de l'orme éclate et se répand au reste de la forêt.

- i. Qu'aurait-on pu faire pour prévenir l'éclosion de cette maladie?
- ii. Que peut-on faire maintenant pour régler le problème?
- iii. Quels autres problèmes généraux pose la plantation d'espèces non indigènes ou d'arbres d'une seule espèce et la limitation de la biodiversité?

CARTE DE BASE DE L'ÉCOSYSTÈME

Feuille de ressources du professeur



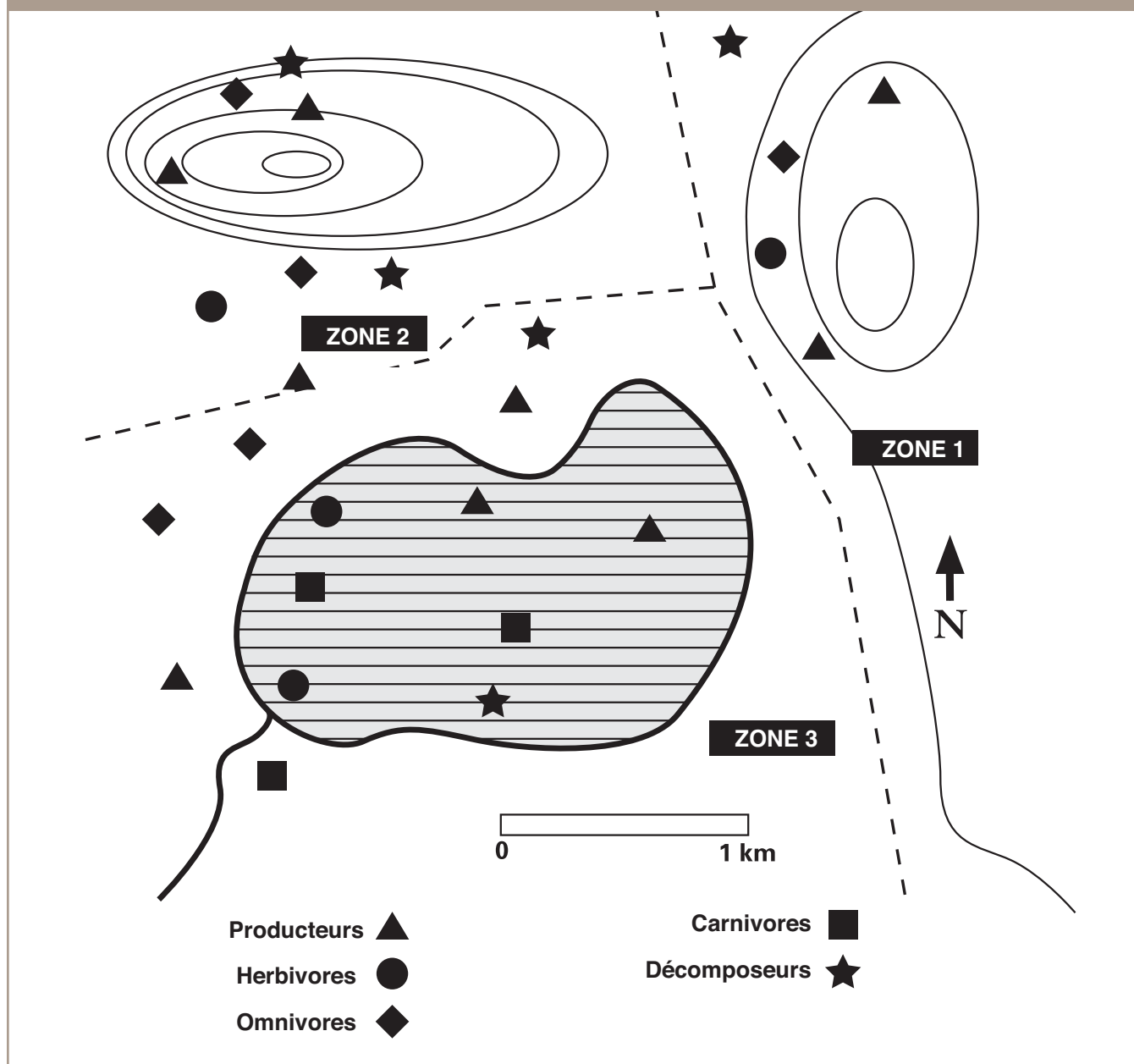
La zone 1 est une aire surélevée sur un sol sablonneux bien drainé descendant graduellement en pente vers le sud-ouest.

La zone 2 est un secteur de collines où le sol bien drainé est modérément humide et présente des affleurements rocheux.

La zone 3 est un environnement de lacs formé d'une section de marais peu profonds, à l'extrémité nord du lac, d'un littoral rocheux au sud et d'un seul écoulement dans le coin sud-ouest.

CARTE DE BASE DE L'ÉCOSYSTÈME

Feuille de ressources de l'élève



La zone 1 est une aire surélevée sur un sol sablonneux bien drainé descendant graduellement en pente vers le sud-ouest.

La zone 2 est un secteur de collines où le sol bien drainé est modérément humide et présente des affleurements rocheux.

La zone 3 est un environnement de lacs formé d'une section de marais peu profonds, à l'extrémité nord du lac, d'un littoral rocheux au sud et d'un seul écoulement dans le coin sud-ouest.

LISTE DES ÉLÉMENTS DE L'ÉCOSYSTÈME

Feuille de ressources de l'élève

Niveau trophique	Organisme	Exigences de survie
Producteurs (plantes vertes qui assimilent l'énergie de la lumière pour synthétiser des composants organiques)	Phytoplancton	dans la photozone d'un lac; plantes microscopiques partiellement submergées; dans les baies peu profondes; eau stagnante
	Élodée	milieux humides, au bord de l'eau; buisson de petite taille
	Aulne	pousse le mieux dans des sols riches et bien drainés; tolérant à l'ombre
	Peuplier à grandes dents	pousse le mieux dans des sols plus profonds et bien établis, avec une quantité modérée d'humidité; tolérant à l'ombre
	Érable à sucre	pousse le mieux dans des conditions modérées d'ensoleillement et de sol, sur des pentes douces, en compagnie d'autres conifères
	Pin blanc	sol sablonneux; pousse en association avec le pin rouge, mais sur des endroits plus élevés et bien drainés; tolérant à l'ombre
	Pin rouge	zone basse; exige un milieu humide
Herbivores (organismes qui se nourrissent principalement de plantes vertes ou de leurs parties)	Chêne rouge	hautes collines; concurrence minimale avec d'autres espèces de plantes; tolérance modérée au soleil et sols secs et minces
	Ménés (certaines espèces)	dans des milieux en eau peu profonde le long des rives, en association avec des plantes aquatiques
	Castor	construit des barrages à la sortie des cours d'eau; se nourrit de végétation, surtout le peuplier et les plantes aquatiques
	Orignal	habite dans les forêts mixtes; se nourrit d'arbres à feuilles larges; buissons et végétation aquatique
	Écureuil roux	préfère les résineux pour nicher dans les cavités; mange des graines et des cônes

LISTE DES ÉLÉMENTS DE L'ÉCOSYSTÈME

Feuille de ressources de l'élève

Niveau trophique	Organisme	Exigences de survie
Carnivores (organismes qui se nourrissent principalement de chair animale)	Truite grise	préfère l'eau profonde et froide; se nourrit d'autres poissons
	Achigan à petite bouche	littoraux rocheux; se nourrit de petits poissons et d'écrevisses
	Vison	habite près du bord de l'eau; se nourrit de mollusques et d'écrevisses
	Grand héron	littoral; mange des petits poissons et des amphibiens; préfère les zones d'eau stagnante, comme les marais
Omnivores (organismes dont le régime alimentaire est varié et comprend à la fois des plantes et des animaux)	Loup	milieu de forêts mixtes; se nourrit de castors et d'orignaux
	Mésange à tête noire	niche dans les cavités d'arbres; se nourrit de graines et d'insectes
	Geai bleu	préfère les forêts mixtes adultes; se nourrit de graines et d'insectes
	Carouge à épaulettes	habite les régions marécageuses; se nourrit de graines et d'insectes
	Ours noir	habite les forêts mixtes; se nourrit de noix, de baies, de champignons, d'insectes, de larves, de poissons et de rongeurs
	Raton laveur	habite près de l'eau; se nourrit de baies, de ménés et d'écrevisses
Décomposeurs (organismes qui décomposent les plantes ou animaux morts en éléments de base)	Cloporte	se nourrit de bois, de feuilles, etc. en décomposition
	Lombric (ver de terre)	habite les sols riches en matière organique
	Morille (champignon)	habite le tapis forestier; se nourrit de matière organique et d'eau
	Ganoderme de la pruche	pousse sur les arbres en décomposition
	Bactéries	se développent en association avec de la matière en décomposition; à la fois dans les milieux aquatique et terrestre